

## **Integrasi Model Pembelajaran Kimia Berbasis Teknologi Informasi dan Hiperteks**

### **The Integration of Chemistry Teaching Model Base on its Information Technology and Hiperteks**

**Eda Lolo Allo<sup>1)</sup>, Sumiati Side<sup>1)</sup>, Anna Permanasari<sup>2)</sup>, Agus Setiabudi<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Dosen Jurusan FMIPA UNM Makassar dan <sup>2)</sup> Dosen Jurusan Pendidikan Kimia UPI Bandung

#### **ABSTRAK**

Penelitian pengembangan telah dilakukan untuk menemukan model-model perkuliahan kimia berbasis hiperteks, dan dikembangkan dengan memperhatikan upaya peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Model perkuliahan dikembangkan interaktif dengan memanfaatkan software Swish Max2. Pengembangan model diawali dengan analisis konsep dan analisis keterampilan berpikir kritis yang potensial dikembangkan dalam perkuliahan. Hasil analisis menunjukkan sedikitnya ada lima pokok bahasan yang tingkat abstraksinya tinggi, yaitu elektrokimia, kesetimbangan kimia, larutan, energetika dan kinetika kimia. Jenis konsep yang teridentifikasi adalah konsep konkrit, konsep berdasarkan prinsip, konsep abstrak dengan contoh konkrit, dan konsep abstrak. Sementara itu, keterampilan berpikir kritis yang dapat dikembangkan dalam perkuliahan adalah (1) Mengidentifikasi/ merumuskan pertanyaan. (2) Mengidentifikasi kesimpulan, mengidentifikasi alasan yang dikemukakan, mengidentifikasi alasan yang tidak dikemukakan, menemukan persamaan dan perbedaan, mengidentifikasi hal yang relevan, menemukan struktur/rumus, merangkum. (3) Menjawab pertanyaan mengapa, menjawab pertanyaan tentang alasan utama, menjawab pertanyaan tentang fakta. (4) Menyesuaikan dengan sumber, memberikan alasan, kebiasaan berhati-hati. (5) Melaporkan berdasarkan pengamatan, melaporkan generalisasi eksperimen, mempertegas pemikiran, mengkondisikan cara yang baik. (6) Menginterpretasikan pertanyaan. (7) Menggeneralisasikan, meneliti. (8) Menerapkan prinsip/rumus, mempertimbangkan alternatif. (9) Menentukan strategi terdefinisi, menentukan definisi materi subyek. (10) Mengidentifikasi asumsi dari alasan yang tidak dikemukakan, mengkonstruksi pernyataan. (11) Merumuskan masalah, memilih kriteria untuk mempertimbangkan penyelesaian, merumuskan alternatif penyelesaian, menentukan hal yang dilakukan secara tentative, merangkum dengan mempertimbangkan situasi lalu memutuskan. (12) Menggunakan strategi logis

**Kata kunci:** Model Pembelajaran Kimia, Teknologi Informasi, Hiperteks

#### **ABSTRACT**

The research and development has been done to find models courses using hypertext model, and developed with attention to improve the mastery of concepts and critical thinking skills of students. The models were developed interactively on using Swish Max2 software. The development of models was begun with the concept analysis and critical thinking skills analysis those potentially developed in the course. The results of the analysis showed there were at least five subjects those had high level abstraction, namely electrochemistry, chemical equilibrium, solution, energetic and chemical kinetics. Types of concept those identified were concrete concept, concept based on principles, abstract concept with concrete examples and abstract

concept. Meanwhile, critical thinking skills that can be developed in h course are 1) Identifying or formulating question; (2) Identifying conclusions, identifying reasons, seeing similarities and differences, identifying and handling irrelevance, seeing the structure of an argument and summarizing; (3) Answering the why question, primary reason question, and question with fact; (4) Judging the credibility of a source, ability to give reasons, careful habits; (5) Report by observer, report generalize experiment, and conditions of good access; (6) Question interpretation; (7) generalizing, researching; (8) Using principle/formula, considerate of alternative; (9) Determining define strategy, determining define subjects; (10) Identifying assume of not presented reason, construction of question; (11) Define the problem, select criteria to judge possible solutions, formulate alternative solutions, tentatively decide what to do, review, taking into account the total situations, and decide; (12) Using logical strategies.

**Key words:** *Chemistry models of teaching, Information Technology (IT), Hypertext*

## PENDAHULUAN

Ilmu Kimia merupakan salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam yang sangat penting dan memiliki keterkaitan langsung serta memberi kontribusi dalam pengembangan ilmu lainnya. Akan tetapi sampai saat ini ilmu kimia masih kurang diminati, khususnya bagi mahasiswa SMA karena menganggap mata pelajaran ini sebagai mata pelajaran yang susah sebab terlalu banyak menggunakan rumus dan materinya banyak mengandung konsep-konsep yang abstrak. Persepsi ini mengakibatkan pengetahuan dasar ilmu kimia yang dimiliki oleh mahasiswa ketika melanjutkan studi pada tingkat perguruan tinggi menjadi sangat minim, sehingga berdampak pada kurangnya kemampuan penguasaan konsep ilmu kimia.

Permasalahan lebih lanjut dialami oleh dosen yang melakukan proses pembelajaran kimia akibat ketidakseragaman dasar pengetahuan yang dimiliki mahasiswanya, yakni seringkali dosen merasakan ada sebagian mahasiswa yang masih sangat kurang pada materi-materi tertentu sedangkan sebagian lainnya sudah sangat menguasai materi tersebut. Sehingga, sebagai jalan tengahnya dosen harus selalu me-review

materi-materi yang dianggap penting tapi kurang dikuasai oleh sebagian mahasiswa tersebut.

Di Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Makassar secara rutin setiap akhir semester diadakan pertemuan untuk membahas tentang pelaksanaan proses pembelajaran tiap mata kuliah. Pada pertemuan tiga semester terakhir ini para dosen pengajar Kimia Dasar mengeluhkan pemahaman konsep mahasiswa yang belum memuaskan. Juga ditemukan beberapa pokok bahasan dalam Kimia Dasar yang dianggap sulit dipahami. Hasil penelitian Pince Salempa (2007), menemukan bahwa mahasiswa merasa sulit pada pokok bahasan energetika, elektrokimia, radiokimia, dan biokimia; sedang pada pokok bahasan larutan, struktur atom, struktur molekul, kimia karbon dan kesetimbangan; serta mudah untuk pokok bahasan koloid, sistem periodik dan stoikiometri.

Darminto (2006), mengemukakan bahwa terdapat berbagai faktor yang mempengaruhi keberhasilan pembelajaran yaitu kapasitas mahasiswa, kualitas guru/dosen, kualitas lingkungan pembelajaran, dan kualitas proses pembelajaran. Dari keempat faktor tersebut, dua yang paling dominan

mempengaruhi keberhasilan pembelajaran yaitu kualitas guru/dosen dan kualitas proses pembelajaran. Para guru/dosen harus mampu menyusun rancangan pembelajaran sehingga kompetensi dasar yang menjadi tujuan pembelajaran dapat tercapai. Kompetensi dasar yang dimaksudkan yaitu kompetensi dasar yang merupakan dampak instruksional (*instructional effects*) dan kompetensi yang merupakan pengiring (*nurturant effects*). Pencapaian kompetensi tersebut akan memberi keterampilan hidup bagi mahasiswa seperti keterampilan diri (*personal skill*), keterampilan berpikir rasional, keterampilan sosial, keterampilan akademik dan keterampilan vokasional (Puskur Balitbang Depdiknas 2002). Lebih lanjut Darminto mengatakan bahwa alternatif upaya peningkatan kualitas pembelajaran kimia yang menarik dan sekaligus efisien adalah melalui penggunaan teknologi yang moderen seperti pemanfaatan komputer.

Proses pembelajaran Kimia Dasar dan mata kuliah lainnya pada Jurusan Kimia FMIPA UNM belum banyak menerapkan model-model pembelajaran yang memanfaatkan teknologi pembelajaran modern, oleh karena masih terdapat kesulitan dalam menentukan model pembelajaran yang tepat khususnya pada pokok-pokok bahasan yang dirasakan sulit dipahami oleh mahasiswa

Uraian-uraian di atas merupakan permasalahan sekaligus tantangan bagi dosen pada Jurusan Kimia FMIPA UNM sebagai salah satu LPTK dalam mewujudkan pembelajaran kimia yang berkualitas, yang selanjutnya akan menghasilkan calon-calon guru/dosen kimia. Oleh karena itu sangat perlu dilakukan penelitian-penelitian dalam

pengembangan model pembelajaran kimia.

Dalam beberapa tahun terakhir, terdapat banyak model pembelajaran yang diusulkan oleh para pakar pembelajar yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Model-model pembelajaran yang dimaksudkan diantaranya adalah Model Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Pembelajaran Hiperteks.

Penerapan teknologi informasi dan komputer mendorong proses pembelajaran ke arah individual learning, dimana posisi guru bergeser dari instruktur tradisional ke arah mentor. Selain itu, pembelajaran individu mendorong siswa ke arah belajar aktif, kreatif dan interaktif. Dengan demikian perolehan pengetahuan siswa tidak lagi bersumber dari transfer ilmu oleh guru, melainkan melalui kegiatan membangun ilmu oleh siswa sendiri (Harper 1998). Disain instruksional yang bisa mendukung pembelajaran berbasis teknologi informasi adalah desain dalam bentuk hiperteks. Darlene Cardillo & Kimberly Kenyon (2006) menjelaskan Hiperteks sebagai suatu bentuk presentasi nonlinier dengan banyak pilihan jalur informasi, yang memungkinkan pembaca berinteraksi secara interaktif dengan setiap teks. Fitriawati Wiwin (2005), menyimpulkan bahwa Pembelajaran Hiperteks Argumentatif dapat memberikan kesempatan kepada siswa dan pengguna untuk mengorientasikan pelacakannya pada materi-materi pendukung pokok bahasan yang dipelajarinya, sehingga dapat menstimulasi keterampilan berpikir siswa.

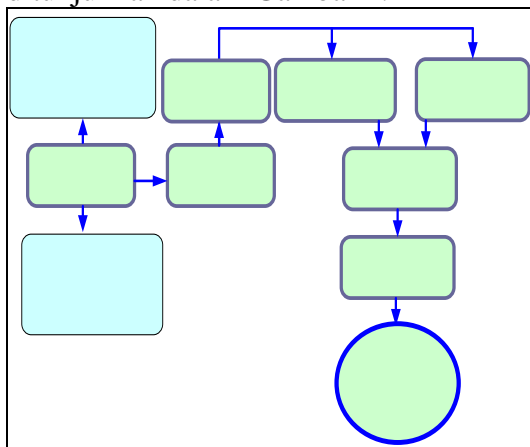
Penelitian ini akan memadukan dua model pembelajaran di atas untuk materi-materi kimia dasar. Perpaduan model diharapkan dapat membantu mahasiswa

dalam pemahaman dan penguasaan materi, meningkatkan kemampuan analitiknya, dan memahami secara komprehensif materi-materi pelajaran dalam ilmu kimia, khususnya materi-materi yang bersifat abstrak dan membutuhkan penalaran tingkat tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk 1) Mengidentifikasi materi-materi pembelajaran yang dapat menggunakan model pembelajaran berbasis teknologi informasi dan hiperteks; 2) Mengungkapkan jenis konsep yang terdapat dalam materi yang dikembangkan menggunakan model pembelajaran berbasis teknologi informasi dan hiperteks; 3) Mengungkapkan indikator-indikator keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan dalam pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis teknologi informasi dan hiperteks; 4) Memperoleh courseware berupa compact disk (CD) interaktif beserta model pembelajarannya yang dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

#### METODE

Tahapan dalam penelitian ini ditunjukkan dalam Gambar 1.



**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi Materi

Penetapan materi perkuliahan Kimia Dasar dan Kimia Lanjut yang dianggap sulit didasarkan pada hasil observasi mata kuliah Review Kurikulum dan PPL I. Adapun materi yang teridentifikasi dalam penelitian ini yang masuk dalam kelompok sulit adalah: Keseimbangan Kimia, Elektrokimia, Larutan, Energetika dan Kinetika Kimia. Pengelompokan tersebut agak berbeda dengan hasil penelitian Pince Salempa (2007), yang mengelompokkan materi sulit terdiri atas pokok bahasan energetika, elektrokimia, radiokimia, dan biokimia.

### Analisis Konsep

Dari analisis konsep yang dilakukan ditemukan beberapa konsep yang terdapat dalam materi yang teridentifikasi. Jenis konsep tersebut yaitu konsep berdasarkan prinsip, konsep abstrak, konsep abstrak dengan contoh kongkrit dan konsep kongkrit. Persentase setiap konsep terlihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Persentase Jenis Konsep**

No	Jenis Konsep	Persentase (%)
1.	Konsep abstrak contoh kongkrit	12,99
2.	Konsep kongkrit	2,60
3.	Konsep abstrak	6,49
4.	Konsep berdasarkan prinsip	7,92

### Analisis Indikator Keterampilan Berpikir Kritis (KBK<sub>r</sub>)

Sebagaimana diungkapkan Liliarsari dalam Devi (2001), bahwa pendidikan kimia dapat mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi apabila tertata dalam suatu model pembelajaran yang dapat mengembangkan kerangka konseptual mahasiswa secara efektif. Untuk pembelajaran Kimia, indikator-indikator

keterampilan berpikir kritis yang sesuai dan spesifik adalah sebagai berikut: (1) Mengidentifikasi/merumuskan pertanyaan. (2) Mengidentifikasi kesimpulan, mengidentifikasi alasan yang dikemukakan, mengidentifikasi alasan yang tidak dikemukakan, menemukan persamaan dan perbedaan, mengidentifikasi hal yang relevan, menemukan struktur/rumus, merangkum. (3) Menjawab pertanyaan mengapa, menjawab pertanyaan tentang alasan utama, menjawab pertanyaan tentang fakta. (4) Menyesuaikan dengan sumber, memberikan alasan, kebiasaan berhati-hati. (5) Melaporkan berdasarkan pengamatan, melaporkan generalisasi eksperimen, mempertegas pemikiran, mengkondisikan cara yang baik. (6) Menginterpretasikan pertanyaan. (7) Menggeneralisasikan, meneliti. (8) Menerapkan prinsip/rumus, mempertimbangkan alternatif. (9) Menentukan strategi terdefinisi, menentukan definisi materi subyek. (10) Mengidentifikasi asumsi dari alasan yang tidak dikemukakan, mengkonstruksi pernyataan. (11) Merumuskan masalah, memilih kriteria untuk mempertimbangkan penyelesaian, merumuskan alternatif penyelesaian, menentukan hal yang dilakukan secara tentative, merangkum dengan mempertimbangkan situasi lalu memutuskan. (12) Menggunakan strategi logis.

## KESIMPULAN

Kelompok materi sulit yang teridentifikasi adalah Elektrokimia, Keseimbangan Kimia, Larutan, Energetika dan Kinetika Kimia. Jenis konsep yang terdapat dalam materi yaitu konsep berdasarkan prinsip, konsep abstrak, konsep abstrak dengan contoh kongkrit dan konsep kongkrit. Indikator

keterampilan berpikir kritis yang dapat dikembangkan dalam model pembelajaran adalah Mengidentifikasi/merumuskan pertanyaan; Mengidentifikasi kesimpulan, mengidentifikasi alasan yang dikemukakan, mengidentifikasi alasan yang tidak dikemukakan, menemukan persamaan dan perbedaan, mengidentifikasi hal yang relevan, menemukan struktur/rumus, merangkum; Menjawab pertanyaan mengapa, menjawab pertanyaan tentang alasan utama, menjawab pertanyaan tentang fakta; Menyesuaikan dengan sumber, memberikan alasan, kebiasaan berhati-hati.; Melaporkan berdasarkan pengamatan, melaporkan generalisasi eksperimen, mempertegas pemikiran, mengkondisikan cara yang baik; Menginterpretasikan pertanyaan; Menggeneralisasikan, meneliti; Menerapkan prinsip/rumus, mempertimbangkan alternatif; Menentukan strategi terdefinisi, menentukan definisi materi subyek; Mengidentifikasi asumsi dari alasan yang tidak dikemukakan, mengkonstruksi pernyataan; Merumuskan masalah, memilih kriteria untuk mempertimbangkan penyelesaian, merumuskan alternatif penyelesaian, menentukan hal yang dilakukan secara tentative, merangkum dengan mempertimbangkan situasi lalu memutuskan; Menggunakan strategi logis. Courseware CD interaktif dapat dibuat dengan menggunakan program aplikasi Swish max2.

## DAFTAR PUSTAKA

Akbar, Rufman I. (2005). *Penerapan Hypertext Teknologi dalam Pembelajaran*. Ringkasan Disertasi Program S3 Teknologi Pendidikan,

- Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Jogjakarta.
- Arifin, Mulyati. (2000). *Strategi Belajar Mengajar Kimia*. Bandung : Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
- Cardillo, Darlene & Kimberly Kenyon. (2006). *Redefining Literacy: A Hypertext on Hypertext*, University at Albany, www.albany.edu. Diakses 23 Desember 2007.
- Coburn, P., et al. (1985). *Practical Guide to Computer in Education 2<sup>nd</sup>*. California: Addison-Wesley Publication Company Inc
- Darminto, (2006). *Pembelajaran Kimia yang Berkualitas*. Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia "Chemica", Edisi Khusus 2 Oktober 2006, Universitas Negeri Makassar
- Devi, Poppy K. (2001). *Pengembangan Model Pembelajaran Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Kegiatan Eksperimen dan Non Eksperimen*. Proceeding National Seminar On Science And Mathematics Education. Bandung : August 21.
- Fitriawati, Wiwin. (2005). *Hiperteks Argumentatif Untuk Pembelajaran Kimia SMP Pada Pokok Bahasan Unsur, Senyawa, dan Campuran: Penavigasian File-File Pendukung*. Skripsi Jurusan Pendidikan Kimia UPI Bandung: tidak diterbitkan
- Harper. (1998). *Hypermedia Chemistry Lectures*, Journal Chemistry Education, 71, 721-725
- Kartimi. (2003). *Pengembangan Model Pembelajaran Interaktif Berbasis Komputer Untuk Bahan Kajian Partikel-Partikel Materi Sebagai Wahana Pendidikan Mahasiswa SLTP*. Tesis pada PPS UPI Bandung : tidak diterbitkan
- Latuheru, John D. (1988). *Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Masa Kini*. Jakarta: Depdikbud.
- Munir. (2001). *Aplikasi Teknologi Multimedia dalam Proses Belajar Mengajar*. Jurnal Pendidikan Mimbar Pendidikan no. 3 Tahun XX 2001. Bandung: UPI Bandung Press
- Puskur Balitbang Depdiknas. (2002). *Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Kimia SMP dan MTs*. Jakarta
- Salempa, Pince. (2007). *Rekonstruksi Strategi Pembelajaran Kimia Dasar di Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Makassar*. Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia "Chemica", Vol. 8 No.1, Juni 2007, Universitas Negeri Makassar.
- Siregar, Nelson. (1998). *Penelitian Kelas, Teori, Metodologi dan Analisis*. Bandung: IKIP Bandung Press.